

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年5月31日(31.05.2019)



(10) 国際公開番号

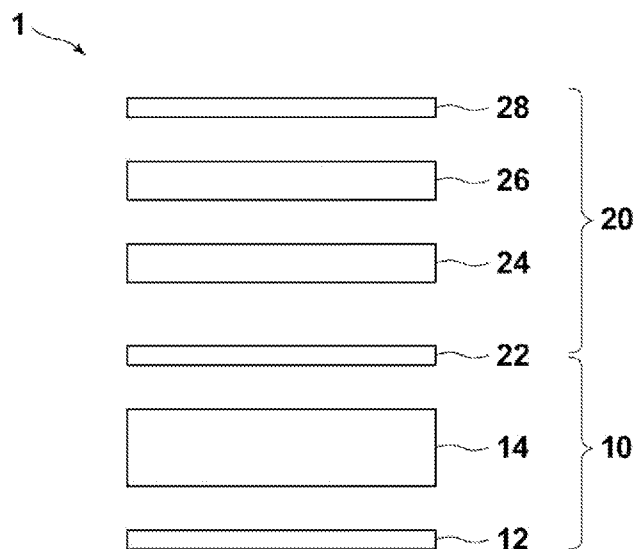
WO 2019/103012 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13 (2006.01) *G02F 1/1347* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/042895
- (22) 国際出願日: 2018年11月20日(20.11.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-227036 2017年11月27日(27.11.2017) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 齊藤 之人(**SAITOH, Yukito**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 佐藤 寛(**SATO, Hiroshi**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 山田 直良(**YAMADA, Naoyoshi**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (**TAIYO, NAKAJIMA & KATO**); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

【図1】



(57) **Abstract:** Provided is a display device having a simple structure and which is capable of switching between wide-viewing-angle display in only a certain direction and narrow-viewing-angle display in which the viewing angle is limited. The present invention is provided with an image display panel, and a first linear polarizer, an optically anisotropic layer, a viewing angle control cell, and a second linear polarizer disposed in order from the image display panel side, the angle formed by the transmission axes of the first linear polarizer and the second linear polarizer being 45°, the optically anisotropic layer having a function for changing the azimuth of the polarization axis of linearly polarized light emitted from the first linear polarizer to an azimuth 45° therefrom and causing the linearly polarized light to be emitted toward



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

the viewing angle control cell, the viewing angle control cell comprising a vertical alignment liquid crystal cell in which vertically aligned liquid crystals incline in one direction in response to application of a voltage, and the angle formed by the tilt azimuth of the vertically aligned liquid crystals of the viewing angle control cell and the transmission axis of the second linear polarizer being 45°.

(57) 要約: 簡易な構成で、ある一定方向のみ広視野角表示と、視野角を制限した狭視野角表示との切り換えが可能な表示装置を提供する。画像表示パネルと画像表示パネル側から順に配置された、第1の直線偏光子、光学異方性層、視野角制御セルおよび第2の直線偏光子を備え、第1の直線偏光子と第2の直線偏光子とは、互いの透過軸のなす角度が45°であり、光学異方性層が第1の直線偏光子から出射した直線偏光の偏光軸の方位を、その方位と45°をなす方位に変化させて視野角制御セル側に出射する機能を有し、視野角制御セルが、電圧の印加により垂直配向液晶が一方向に傾く垂直配向液晶セルからなり、視野角制御セルの垂直配向液晶のチルト方位と、第2の直線偏光子の透過軸とのなす角度が45°である視野角スイッチング素子を備える。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、液晶表示装置や有機エレクトロルミネッセンス表示装置などの表示装置に関し、特には、視野角制御が可能な表示装置に関する。

背景技術

[0002] タブレットPC (Personal Computer)、ノートPC、スマートフォン等の携帯電話など、個人使用の電子機器では、周囲の第三者に画面を覗き見られたくないという要望が有る。そのため、これらの電子機器では、周囲の第三者に画面を覗き見られないように、画面の視野角を狭くすることが行われている。また、公共用のインフォメーションディスプレイ、車や電車や航空機に搭載されるディスプレイ、医療や工場機器など産業用ディスプレイにおいても、一定の方向には視野角を広く一定の方向には視野角を狭くしたいという要求も増えてきている。

[0003] 画面の狭視野角化の方法としては、黒色のストライプが入ったフィルム（ルーバーフィルム）等を画面に貼着する方法が知られている。

ところが、この方法では、画面の視野角が狭い状態で固定されてしまう。そのため、例えば数人で画面を視認する場合など、斜め方向からも画面を視認する必要がある場合には、斜めからの視認性が悪くなってしまい、電子機器の使い勝手が悪くなってしまう。

[0004] このような不都合を解決するために、タブレットPCやノートPCなどの電子機器において、横からの覗き見防止などのセキュリティーと、必要な場合における横からの十分な視認性とを実現するために、広視野角での表示と狭視野角での表示とを切り換える表示装置が、各種、提案されている。

[0005] 例えば、特開2007-178979号公報（以下において、特許文献1という。）には、R（赤）、G（緑）、B（青）およびW（白）のサブピクセルに対応するゲート配線およびデータ配線を有する第1基板と、ゲート配

線とデータ配線との交点に配置される薄膜トランジスタと、R、G、BおよびWのサブピクセル内に備えられるプレート型の第1共通電極と、薄膜トランジスタに接続され、第1共通電極と絶縁されて複数のスリットを有する画素電極と、第1基板に対向合着される、第1基板との空間に液晶層が備えられる第2基板と、第2基板上にWサブピクセルに対応するように形成されるプレート型の第2共通電極とを揺する液晶表示装置が開示されている。

[0006] この液晶表示装置では、Wサブピクセルに対して、広視野角表示の場合には、R、GおよびBの隣接サブピクセルと同様にFFS (fringe field switching) モードで駆動して視野角を広め、かつ、W輝度も補償すると共に、狭視野角表示の場合には、R、GおよびBの隣接サブピクセルとは異なる、垂直電界を形成するECB (Electrically Controlled Birefringence) モードで駆動することにより、視野角を減少することを可能にしている。

[0007] また、特開2004-279866号公報（以下において、特許文献2という。）には、視野角が一次元方向に制限された画面と、この画面に表示する画像の正立方向が視野角の制限方向に対して略直交するパーソナルビューモードと、画像の正立方向が視野角の制限方向に一致するマルチビューモードとを切り換える画像表示切替手段とを有する表示装置が開示されている。

すなわち、この表示装置では、マイクロプリズムシート等によって画面の視野角を一次元方向に制限すると共に、画像を90°回転して、視野角の制限方向に画像の天地を一致させるか否かによって、広視野角表示と狭視野角表示との切り換えを可能にしている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] これらの表示装置によれば、広視野角の表示と狭視野角の表示との切り換えにより、1台の表示装置で、横からの第三者の覗き見を防いだ状態での表示の視認と、数人での適正な表示の視認とを両立できる。

[0009] しかしながら、特許文献1や特許文献2の表示装置では、対向する2つの

方向、例えば、左右方向で広視野角の表示と狭視野角の表示を切り替えることしかできない。すなわち従来の方法では、一方向のみの視野角切り替えを簡単な構成で得ることは困難であった。

[0010] 本開示の目的は、このような従来技術の問題点を解決することにより、表示装置において、簡易な構成で、ある一定方向のみ広視野角表示と、視野角を制限した狭視野角表示とを切り換えを可能な表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本開示の表示装置は、画像表示パネルと、画像表示パネルの表示面側に配置され、視野角を変化させる視野角スイッチング素子とを備えた表示装置であって、

視野角スイッチング素子が、画像表示パネル側から順に配置された、第1の直線偏光子、光学異方性層、視野角制御セルおよび第2の直線偏光子を備え、

第1の直線偏光子と第2の直線偏光子とは、互いの透過軸のなす角度が 45° であり、

光学異方性層が、第1の直線偏光子から出射した直線偏光の偏光軸の方位をこの方位と 45° をなす方位に変化させて視野角制御セル側に出射する機能を有し、

視野角制御セルが、電圧の印加により垂直配向液晶が一方向に傾く垂直配向液晶セルからなり、視野角制御セルの垂直配向液晶のチルト方位と、第2の直線偏光子の透過軸とのなす角度が 45° である。

[0012] 本開示の表示装置は、光学異方性層が、第1の直線偏光子から出射された直線偏光の偏光軸を第2の直線偏光子の透過軸と直交する方位に変化させて視野角制御セル側に出射するものであり、視野角スイッチング素子が、視野角制御セルの垂直配向液晶のチルト方位において視野角を変化させるものであってもよい。

[0013] この場合、垂直配向液晶セルの垂直配向液晶の配向状態を、チルト方位に

沿って斜めに傾いた斜め配向と、極角 90° である水平方向への配向との間で切り替えることにより、視野角を変化させる構成としてもよい。

[0014] 本開示の表示装置は、光学異方性層が、第1の直線偏光子から出射された直線偏光の偏光軸を第2の直線偏光子の透過軸と平行な方位に変化させて視野角制御セル側に出射するものであり、視野角スイッチング素子が、視野角制御セルの垂直配向液晶のチルト方位と 180° をなす方位において視野角を変化させるものであってもよい。

[0015] この場合、垂直配向液晶セルの垂直配向液晶の配向状態を、極角 0° である垂直方向への配向と、チルト方位に沿って斜めに傾いた斜め配向との間で切り替えることにより、視野角を変化させる構成としてもよい。

[0016] 本開示の表示装置は、光学異方性層が、 $\lambda/2$ 板であってもよい。

[0017] 本開示の表示装置は、光学異方性層が、第1の直線偏光子から出射された直線偏光の偏光軸を 45° 旋光させて視野角制御セル側に出射させるフィルムであってもよい。

[0018] 本開示の表示装置は、画像表示パネルが、表示用液晶セルと、表示用液晶セルを挟んで対向配置される2枚の直線偏光子とを備え、2枚の直線偏光子のうちの1枚が視野角スイッチング素子の第1の直線偏光子を兼ねる構成とすることができる。

発明の効果

[0019] 本開示の表示装置は、画像表示パネルと、画像表示パネルの表示面側に配置され、視野角を変化させる視野角スイッチング素子とを備えた表示装置であって、視野角スイッチング素子が、画像表示パネル側から順に配置された、第1の直線偏光子、光学異方性層、視野角制御セルおよび第2の直線偏光子を備え、第1の直線偏光子と第2の直線偏光子とは、互いの透過軸のなす角度が 45° であり、光学異方性層が、第1の直線偏光子から出射した直線偏光の偏光軸を、入射した際の方位に対して 45° をなす方位に変化させて視野角制御セル側に出射する機能を有し、視野角制御セルが、電圧の印加により垂直配向液晶が一方向に傾く垂直配向液晶セルからなり、視野角制御セ

ルの垂直配向液晶のチルト方位と、第2の直線偏光子の透過軸とのなす角度が 45° である。係る構成により、簡単な構成で、ある一方向のみ広視野角の表示と視野角を制限した狭視野角の表示とを切り換えることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]第1の実施形態の表示装置の概略構成を示す図である。

[図2]第1の実施形態の構成例1の表示装置101の概略構成を示す斜視図である。

[図3]第1の実施形態の構成例2の表示装置102の概略構成を示す斜視図である。

[図4]第2の実施形態の表示装置の概略構成を示す図である。

[図5]第2の実施形態の構成例1の表示装置201の概略構成を示す斜視図である。

[図6]第2の実施形態の構成例2の表示装置202の概略構成を示す斜視図である。

[図7]設計変更例の表示装置の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の表示装置の実施形態について、図面を参照して説明する。

なお、各図面においては、視認しやすくするため、構成要素の縮尺は実際のものとは適宜異ならせてある。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。また、角度について「直交」および「平行」とは、厳密な角度 $\pm 10^{\circ}$ の範囲を意味するものとする。そのほかの数値で規定している角度については、所望の機能を奏する範囲で厳密な角度からずれていてもよい。

[0022] 「第1の実施形態の表示装置」

図1は第1の実施形態の表示装置1の概略構成を示す図である。図1に示すように、第1の実施形態の表示装置1は、画像表示パネル10と、画像表示パネルの表示面側に配置された、視野角スイッチング素子20とを備えて

いる。

[0023] 本実施形態において画像表示パネル10は、液晶ディスプレイ（LCD：liquid crystal display）であり、透過軸が互いに直交する2枚の直線偏光子12、22と、この1対の直線偏光子12、22の間に配置された表示用液晶セル14を備えている。視野角スイッチング素子20は、透過軸が45°の角度をなす2枚の直線偏光子22および28と、この2枚の直線偏光子22および28の間に配置された、光学異方性層24と、視野角制御セル26とを備えている。本実施形態においては、画像表示パネル10の視認側（表示面側）に配置されている直線偏光子22が、視野角スイッチング素子20の第1の直線偏光子を兼ねている。以下における視野角スイッチング素子20の説明においては画像表示パネル10の視認側の直線偏光子22を第1の直線偏光子22と称する。また、視野角スイッチング素子20の他方の直線偏光子28を第2の直線偏光子28と称する。

[0024] 以下において、直線偏光子は吸収型偏光子である場合について説明する。直線偏光子として反射型偏光子を用いた場合には、吸収軸を反射軸と読み替えればよく、以下に説明する吸収型偏光子の場合と同様の作用効果を奏する。なお、吸収軸あるいは反射軸は透過軸と直交する。

[0025] なお、偏光子は、通常、その偏光子の片面もしくは両面に保護フィルムを備えた偏光板として備えられる。以下において、偏光子は偏光板と読み替えてもよい。

[0026] 視野角スイッチング素子20は、表示用液晶セル14からの光を第1の直線偏光子22から直線偏光として出射させ、第1の直線偏光子22から出射した直線偏光に偏光変化を付与して第2の直線偏光子28から出射させる。本視野角スイッチング素子20においては、視野角制御セル26に加える印加電圧を初期値（オフ状態）から所定値（オン状態）と切り替えられる構成を有する。ここで、印加電圧の初期値とは、視野角制御セル26を通過する際の視野角が一様に広視野角である場合の電圧値をいい、0Vに限られない。視野角スイッチング素子20におけるオフ状態とは、視野角が広視野角の

状態に相当し、オン状態とは視野角が狭視野角の状態に相当する。

[0027] 視野角制御セル 26 は、電圧の印加により垂直配向液晶が一方向に傾く、負の誘電率異方性をもつ VA (Vertical Alignment) 方式の制御が可能な垂直配向液晶セルからなる。視野角制御セル 26 においては、無電圧印加時には棒状の液晶分子が略垂直配向し、電圧印加時には、チルト角の傾きの方向（特定の一方方向）に液晶分子の長軸が一様に倒れる。本明細書において、液晶分子が一様に倒れる特定の一方方向の面内方位をチルト方位という。チルト方位への液晶分子の傾きは印加電圧を変化させることによりによって制御することができる。

[0028] 従来の LCD の視認側表面に備えられている直線偏光子の吸収軸は、画面を正面から見た場合における画面の左右方向（方位角 $0^{\circ} - 180^{\circ}$ ）または上下方向（方位角 $90^{\circ} - 270^{\circ}$ ）であることが一般的である。このとき、視野角制御セル 26 のチルト方位が左右方向に一致していると、電圧印加で液晶分子の倒れる方向が直線偏光子の吸収軸と平行または直交するため通過する光の偏光には変化が生じない。一方、本実施形態では、視野角制御セル 26 のチルト方位が第 2 の直線偏光子の透過軸から角度 45° の方位となるように構成されている。そのため、視野角制御セル 26 により、所定の一方方向における偏光変化とそれ以外の方向における偏光変化とに差を生じさせて、所定の一方方向でのみ視野角のスイッチを実現することができる。

[0029] 視野角スイッチング素子 20 は、第 1 の直線偏光子 22 と第 2 の直線偏光子 28 の透過軸が 45° をなすように配置されている。

光学異方性層 24 は、第 1 の直線偏光子 22 から出射した直線偏光の偏光軸を 45° 変化させる機能を奏する。これにより、光学異方性層 24 から出射される直線偏光の偏光軸は、第 2 の直線偏光子 28 の透過軸と直交もしくは平行な方向となる。本実施の形態において、光学異方性層 24 は $\lambda/2$ 板により構成されている。以下において、 $\lambda/2$ 板 24 ともいう。 $\lambda/2$ 板 24 は、入射された直線偏光の偏光軸を、その遅相軸に線対称な方位に変化させて出射する。 $\lambda/2$ 板 24 において変換された後の偏光軸の方位が変換前

の偏光軸の方位と 45° をなすものとなるように、 $\lambda/2$ 板 24 の遅相軸の方位が設定されている。

[0030] $\lambda/2$ 板は、公知のものを使用することができる。

[0031] 光学異方性層 24 から出射された直線偏光の偏光軸が第 2 の直線偏光子 28 の透過軸と直交である場合、視野角制御セル 26 によるオンオフ切り替えは次の通りである。

視野角制御セル 26 への印加電圧が初期値（オフ状態）において、視野角制御セル 26 は、通過する光に対して、全ての方向において位相を 90° あるいは 90° 近く変化させる偏光変化を生じさせる。他方、視野角制御セル 26 への印加電圧が所定値（オン状態）において、通過する光に対して、所定の一方方向において偏光変化をほとんど生じさせず、それ以外の方向においては位相を 90° あるいは 90° 近く変化させる偏光変化を生じさせる。

[0032] 光学異方性層 24 から出射された直線偏光の偏光軸が第 2 の直線偏光子 28 の透過軸と平行である場合、視野角制御セル 26 によるオンオフ切り替えは次の通りである。

視野角制御セル 26 への印加電圧が初期値（オフ状態）において、視野角制御セル 26 は、通過する光に対して、全ての方向において位相を変化させない、あるいは位相の変化が小さい。他方、視野角制御セル 26 への印加電圧が所定値（オン状態）において、視野角制御セル 26 は、通過する光に対して、所定の一方方向において位相を 90° 変化させる偏光変化を生じさせ、それ以外の方向においては位相を変化させない、あるいは位相の変化が小さい。

[0033] 上記の視野角制御セル 26 のオン／オフ制御、すなわち視野角スイッチング素子 20 のオン／オフ制御により、表示装置 1 は一方方向のみにおいて視野角を広視野角から狭視野角に変化した画像表示ができる。

[0034] 以下、上記第 1 の実施形態の表示装置についてのさらに具体的な構成例について図 2 および図 3 を参照して説明する。なお、図 2 および図 3 において、第 1 の実施形態の表示装置 1 の各要素と同等の要素には、100 もしくは

1 1 0 を加算した符号を付している。

[0035] [構成例 1]

図 2 は、第 1 の実施形態の構成例 1 の表示装置 1 0 1 の概略構成を示す斜視図である。

図 2 の表示装置 1 0 1 において、第 1 の直線偏光子 1 2 2 と第 2 の直線偏光子 1 2 8 とは、互いの吸収軸 A 1, A 2 が 45° をなす、すなわち透過軸 B 1, B 2 が 45° をなすように配置されている。本例においては、図中左右方向における右向きを方位 0° 、左向きを方位 180° と定義しており、第 1 の直線偏光子 1 2 2 の吸収軸 A 1 が左右方向と一致している。すなわち、ここでは、透過軸 B 1 が方位 90° 、透過軸 B 2 が方位 135° となるように第 1 の直線偏光子 1 2 2 および第 2 の直線偏光子 1 2 8 が配置されている。

[0036] 光学異方性層 1 2 4 は遅相軸 C の方位が 157.5° として配置された $\lambda/2$ 板である。 $\lambda/2$ 板は、第 1 の直線偏光子 1 2 2 から出射された直線偏光の偏光軸を、 157.5° の方位の軸に線対称な軸に変換する。したがって、 90° 方位の透過軸を透過した偏光軸が 90° 方位の直線偏光は、 225° 方位に変換される。偏光軸が 225° 方位であることは、 45° 方位であることと等価である。光学異方性層 1 2 4 から視野角制御セル側に出射される光の偏光軸は第 2 の直線偏光子 1 2 8 の透過軸 B 2 と直交となっている。

[0037] 本構成例 1 において、視野角制御セル 1 2 6 はチルト方位が 180° となるように配置されている。

[0038] 画像表示パネルを白表示させた状態で視野角スイッチング素子 1 2 0 をオンオフさせた場合の視野角変化について説明する。

視野角制御セル 1 2 6 に大きな電圧（例えば 5.0V ）をかけ液晶分子をチルト方位に水平に倒れさせた状態にすると面内リタレーションが生じる。全ての方位にリタレーションが生じるため、第 1 の直線偏光子 1 2 2 から出射された直線偏光の偏光状態が変化されて透過軸 B 2 を透過するものとなる

。これは、視野角制御としては“オフ”状態に相当する。この状態から電圧を所定値（例えば3.4 V）まで下げると、液晶分子の倒れる角度は小さくなり（液晶分子が水平に倒れた状態から起き上がった状態となり）、液晶分子の長軸方向はチルト方位に沿って斜めに傾斜しているため、チルト方位では他の方位よりリタレーションが小さくなる。リタレーションが小さい方向では他の方向より透過率が下がり黒状態になり、視野角制御としては”オン”状態になる。構成例1では視野角制御セルのチルト方位Pを180°に設定しているので、方位180°において、オンオフの切り替えによる透過率変化が最も大きくなる。結果として方位180°において視野角のスイッチングが実現される。

[0039] 上記では、第1の直線偏光子の透過軸が方位90°、第2の直線偏光子の透過軸が方位135°、 $\lambda/2$ 板の遅相軸方位157.5°および視野角制御セルのチルト方位180°として説明した。しかし、上記組み合わせに限らず、第1の実施形態の要件を満たす第1の偏光子の透過軸、第2の偏光子の透過軸、 $\lambda/2$ 板の遅相軸および視野角制御セルのチルト方位の他の組み合わせであってもよい。構成例1および構成例1と同等の作用および効果を奏する各要素の軸方位の組合せNo. 1～No. 8を表1に示す。

[0040] [表1]

第1の実施形態：構成例1 組合せNo.		1	2	3	4	5	6	7	8
第2の直線偏光子	透過軸方位(°)	135	135	45	45	135	135	45	45
視野角制御セル	チルト方位(°)	180	180	180	180	180	180	180	180
$\lambda/2$ 板	遅相軸方位(°)	157.5	67.5	22.5	112.5	157.5	67.5	22.5	112.5
第1の直線偏光子	透過軸方位(°)	90	90	90	90	0	0	0	0

[0041] [構成例2]

図3は、第1の実施形態の構成例2の表示装置102の概略構成を示す斜視図である。

図3の表示装置102において、第1の直線偏光子122と第2の直線偏光子138とは、互いの吸収軸A1、A2が45°をなす、すなわち透過軸B1、B2が45°をなすように配置されている。本例においても、図中左

右方向における右向きを方位 0° 、左向きを方位 180° と定義しており、第1の直線偏光子122の吸収軸A1が左右方向と一致している。本構成例2における第2の直線偏光子138の透過軸の方位は、構成例1における第2の直線偏光子128の透過軸の方位と 90° 異なる。すなわち、ここでは、透過軸B1が方位 90° 、透過軸B2が方位 45° となるように第1の直線偏光子122および第2の直線偏光子138が配置されている。

[0042] 光学異方性層124は、構成例1と同様に遅相軸Cの方位が 157.5° とされて配置された $\lambda/2$ 板である。 $\lambda/2$ 板は、第1の直線偏光子122から出射された直線偏光の偏光軸を、 157.5° の方位の軸に線対称な軸に変換する。したがって、 90° 方位の透過軸を透過した偏光軸が 90° 方位の直線偏光は、 225° 方位に変換される。偏光軸が 225° 方位であることは、 45° 方位であることと等価である。すなわち、光学異方性層124から視野角制御セル側に出射される光の偏光軸は第2の直線偏光子138の透過軸B2と平行となっている。

[0043] 本構成例2において、視野角制御セル136はチルト方位が 0° となるように配置されている。

[0044] 画像表示パネルを白表示させた状態で視野角スイッチング素子130をオンオフさせた場合の視野角変化について説明する。

視野角制御セル136に電圧が印加されていない状態($0V$)で視野角制御セル136中の液晶分子は略垂直配向となる。垂直配向しているとき、正面ではリタデーションが生じず斜め方向でもリタデーションが小さいので、第1の直線偏光子122から出射された直線偏光は変化されず、第2の直線偏光子138の透過軸と平行な直線偏光のまま第2の直線偏光子138側に出射される。これは視野角制御としては“オフ”状態となる。この状態から電圧を所定値(例えば $3.0V$)まで上げると、液晶分子の長軸方向はチルト方位に倒れて斜めに傾斜した状態となるため、チルト方位と 180° をなす方位で他の方位よりリタデーションが大きくなる。リタデーションが大きい方向では他の方向より透過率が下がり黒状態になり、視野角制御としては

”オン”状態になる。構成例2では視野角制御セルのチルト方位Pを180°に設定しているので、方位180°において、オンオフの切り替えによる透過率変化が最も大きくなる。結果として方位180°において視野角のスイッチングが実現される。

[0045] 上記では、第1の直線偏光子の透過軸が方位90°、第2の直線偏光子の透過軸が方位45°、 $\lambda/2$ 板の遅相軸方位157.5°および視野角制御セルのチルト方位0°として説明した。しかし、上記組み合わせに限らず、第1の実施形態の要件を満たす第1の偏光子の透過軸、第2の偏光子の透過軸、 $\lambda/2$ 板の遅相軸および視野角制御セルのチルト方位の他の組み合わせであってもよい。構成例2および構成例2と同等の作用および効果を奏する各要素の軸方位の組合せNo. 1～No. 8を表2に示す。

[0046] [表2]

第1の実施形態：構成例2 組合せNo.	1	2	3	4	5	6	7	8
第2の直線偏光子 透過軸方位(°)	45	45	135	135	45	45	135	135
視野角制御セル チルト方位(°)	0	0	0	0	0	0	0	0
$\lambda/2$ 板 遅相軸方位(°)	157.5	67.5	22.5	112.5	157.5	67.5	22.5	112.5
第1の直線偏光子 透過軸方位(°)	90	90	90	90	0	0	0	0

[0047] 「第2の実施形態の表示装置」

図4は第2の実施形態の表示装置2の概略構成を示す図である。図4において、図1の第1の実施形態の表示装置1と同一の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。図4に示すように、第2の実施形態の表示装置2は、画像表示パネル10と、画像表示パネルの表示面側に配置された、視野角スイッチング素子21とを備えている。

[0048] 第2の実施形態の表示装置2は、視野角スイッチング素子21に備えられている光学異方性層34が、第1の直線偏光子22から出射された直線偏光の偏光軸を45°旋光させて視野角制御セル26側に出射させるフィルム（以下において、ツイストフィルム34と称する。）である点でのみ第1の実施形態の表示装置1と異なる。

[0049] ツイストフィルム34は、液晶層から構成されており、光の入射面から出

射面にかけて液晶の遅相軸が 45° 回転した 45° 捩れ配向を有する。液晶の遅相軸もしくは進相軸に平行な直線偏光の偏光軸 45° 旋光する機能を有する。旋光方向は、第2の直線偏光板の透過軸との関係で、プラス方向あるはマイナス方向に適宜定められる。

[0050] ツイストフィルムとしては、例えば、特開2017-102259号公報記載のものなどがあげられる。

[0051] 本実施形態の表示装置2は、このツイストフィルム34により、第1の実施形態における $\lambda/2$ 板24とほぼ同等の作用および効果を得ることができる。

上記説明において、第1の実施形態における視野角スイッチング素子20において光学異方性層24の遅相軸の方位を、ツイストフィルム34における液晶の平均遅相軸方位と読み替えることができる。

[0052] 液晶の平均遅相軸方位とは、入射面における液晶の遅相軸（以下において、入射遅相軸）と出射面における液晶の遅相軸（以下において、出射遅相軸）の方位の平均の方位である。例えば、入射遅相軸の方位が 180° 、出射遅相軸の方位が 135° である場合、平均遅相軸方位は 157.5° である。なお、ここで、ツイストフィルム34の入射面は第1の直線偏光子22から出射された光が入射する面であり、出射面は光を出射させる視野角制御セル26側の面である。

[0053] 以下、上記第2の実施形態の表示装置についてのさらに具体的な構成例について図5および図6を参照して説明する。なお、図5および図6において、図4に示す第2の実施形態の表示装置2の各要素と同等の要素には、100もしくは110を加算した符号を付している。

[0054] [構成例1]

図5は、第2の実施形態の構成例1の表示装置201の概略構成を示す斜視図である。

図5の表示装置201において、第1の直線偏光子122と第2の直線偏光子128とは、互いの吸収軸A1、A2が 45° をなす、すなわち透過軸

B 1, B 2 が 45° をなすように配置されている。本例においては、図中左右方向における右向きを方位 0° 、左向きを方位 180° と定義しており、第 1 の直線偏光子 1 2 2 の吸収軸 A 1 が左右方向と一致している。すなわち、ここでは、透過軸 B 1 が方位 90° 、透過軸 B 2 が方位 135° となるように第 1 の直線偏光子 1 2 2 および第 2 の直線偏光子 1 2 8 が配置されている。

[0055] 光学異方性層 1 3 4 は、入射遅相軸 D 1 の方位が 180° 、出射遅相軸 D 2 の方位が 135° であり、平均遅相軸 D の方位が 157.5° であるツイストフィルムである。ツイストフィルム 1 3 4 は、第 1 の直線偏光子 1 2 2 から出射された直線偏光の偏光軸を、 -45° 回転させる。したがって、 90° 方位の透過軸を透過した偏光軸が 90° 方位の直線偏光は 45° の方位に変換される。すなわち、ツイストフィルム 1 3 4 から視野角制御セル側に出射される光の偏光軸は第 2 の直線偏光子 1 2 8 の透過軸 B 2 と直交している。

[0056] 本構成例 1 において、視野角制御セル 1 2 6 はチルト方位が 180° となるように配置されている。

[0057] 画像表示パネルを白表示させた状態で視野角スイッチング素子 1 2 1 をオンオフさせた場合の視野角変化について説明する。

視野角制御セル 1 2 6 に大きな電圧（例えば 5.0 V ）をかけ液晶分子をチルト方位に水平に倒れさせた状態にすると面内リタデーションが生じる。全ての方位にリタデーションが生じるため、第 1 の直線偏光子 1 2 2 から出射された直線偏光の偏光状態が変化されて透過軸 B 2 を透過するものとなる。これは、視野角制御としては“オフ”状態に相当する。この状態から電圧を所定値（例えば 3.4 V ）まで下げると、液晶分子の倒れる角度は小さくなり（液晶分子が水平に倒れた状態から起き上がった状態となり）、液晶分子の長軸方向はチルト方位に沿って斜めに傾斜しているため、チルト方位では他の方位よりリタデーションが小さくなる。リタデーションが小さい方向では他の方向より透過率が下がり黒状態になり、視野角制御としては“オン

“状態になる。構成例 1 では視野角制御セルのチルト方位 P を 180° に設定しているので、方位 180° において、オンオフの切り替えによる透過率変化が最も大きくなる。結果として方位 180° において視野角のスイッチングが実現される。

[0058] 上記では、第 1 の直線偏光子の透過軸が方位 90° 、第 2 の直線偏光子の透過軸が方位 135° 、ツイストフィルムの平均遅相軸方位 157.5° および視野角制御セルのチルト方位 180° として説明した。しかし、上記組み合わせに限らず、第 2 の実施形態の要件を満たす第 1 の偏光子の透過軸、第 2 の偏光子の透過軸、ツイストフィルムの入射遅相軸と出射遅相軸、および視野角制御セルのチルト方位の他の組み合わせであってもよい。構成例 1 および構成例 1 と同等の作用および効果を奏する各要素の軸方位の組合せ No. 1～No. 8 を表 3 に示す。No. 1、2、5 および 6 のツイストフィルムは直線偏光の偏光軸を -45° 回転、No. 3、4、7 および 8 のツイストフィルムは直線偏光の偏光軸を $+45^\circ$ 回転させる。

[0059] [表 3]

第 2 の実施形態：構成例 1 組合せ No.		1	2	3	4	5	6	7	8
第 2 の直線偏光子	透過軸方位 ($^\circ$)	135	135	45	45	135	135	45	45
視野角制御セル	チルト方位 ($^\circ$)	180	180	180	180	180	180	180	180
ツイストフィルム	出射側遅相軸方位 ($^\circ$)	135	45	45	135	135	45	45	135
	入射側遅相軸方位 ($^\circ$)	180	90	0	90	180	90	0	90
	平均遅相軸方位 ($^\circ$)	157.5	67.5	22.5	112.5	157.5	67.5	22.5	112.5
第 1 の直線偏光子	透過軸方位 ($^\circ$)	90	90	90	90	0	0	0	0

[0060] [構成例 2]

図 6 は、第 2 の実施形態の構成例 2 の表示装置 202 の概略構成を示す斜視図である。

図 6 の表示装置 202 において、第 1 の直線偏光子 122 と第 2 の直線偏光子 138 とは、互いの吸収軸 $A1$ 、 $A2$ が 45° をなす、すなわち透過軸 $B1$ 、 $B2$ が 45° をなすように配置されている。本例においても、図中左右方向における右向きを方位 0° 、左向きを方位 180° と定義しており、第 1 の直線偏光子 122 の吸収軸 $A1$ が左右方向と一致している。本構成例

2における第2の直線偏光子138の透過軸の方位は、構成例1における第2の直線偏光子128の透過軸の方位と 90° 異なる。すなわち、ここでは、透過軸B1が方位 90° 、透過軸B2が方位 45° となるように第1の直線偏光子122および第2の直線偏光子138が配置されている。

[0061] 光学異方性層134は、構成例1と同様に入射遅相軸D1の方位が 180° 、出射遅相軸D2の方位が 135° であり、平均遅相軸Dの方位が 157.5° であるツイストフィルムである。ツイストフィルム134は、第1の直線偏光子122から出射された直線偏光の偏光軸を、 -45° 回転させる。したがって、 90° 方位の透過軸を透過した偏光軸が 90° 方位の直線偏光は、 45° の方位に変換される。すなわち、光学異方性層124から視野角制御セル側に出射される光の偏光軸は第2の直線偏光子138の透過軸B2と平行となっている。

[0062] 本構成例2において、視野角制御セル136はチルト方位が 0° となるように配置されている。

[0063] 画像表示パネルを白表示させた状態で視野角スイッチング素子131をオンオフさせた場合の視野角変化について説明する。

視野角制御セル136に電圧が印加されていない状態($0V$)で視野角制御セル136中の液晶分子は略垂直配向となる。垂直配向しているとき、正面ではリタデーションが生じず斜め方向でもリタデーションが小さいので、第1の直線偏光子122から出射された直線偏光は変化されず、第2の直線偏光子138の透過軸と平行な直線偏光のまま第2の直線偏光子138側に出射される。これは視野角制御としては“オフ”状態となる。この状態から電圧を所定値(例えば $3.0V$)まで上げると、液晶分子の長軸方向はチルト方位に倒れて斜めに傾斜した状態となるため、チルト方位と 180° をなす方位で他の方位よりリタデーションが大きくなる。リタデーションが大きい方向では他の方向より透過率が下がり黒状態になり、視野角制御としては“オン”状態になる。構成例2では視野角制御セルのチルト方位Pを 0° に設定しているので、方位 180° において、オンオフの切り替えによる透過

率変化が最も大きくなる。結果として方位 180° において視野角のスイッチングが実現される。

[0064] 上記では、第1の直線偏光子の透過軸が方位 90° 、第2の直線偏光子の透過軸が方位 45° 、ツイストフィルムの平均遅相軸方位 157.5° および視野角制御セルのチルト方位 0° である例について説明した。しかし、上記組み合わせに限らず、第2の実施形態の要件を満たす第1の偏光子の透過軸、第2の偏光子の透過軸、ツイストフィルムの入射遅相軸と出射遅相軸、および視野角制御セルのチルト方位の他の組み合わせであってもよい。構成例2および構成例2と同等の作用および効果を奏する各要素の軸方位の組合せNo. 1～No. 8を表4に示す。

[0065] [表4]

第2の実施形態：構成例2 組合せNo.		1	2	3	4	5	6	7	8
第2の直線偏光子	透過軸方位($^\circ$)	45	45	135	135	45	45	135	135
視野角制御セル	チルト方位($^\circ$)	0	0	0	0	0	0	0	0
ツイスト フィルム	出射側遅相軸方位($^\circ$)	135	45	45	135	135	45	45	135
	入射側遅相軸方位($^\circ$)	180	90	0	90	180	90	0	90
	平均遅相軸方位($^\circ$)	157.5	67.5	22.5	112.5	157.5	67.5	22.5	112.5
第1の直線偏光子	透過軸方位($^\circ$)	90	90	90	90	0	0	0	0

[0066] 上記各実施形態においては画像表示パネルが液晶パネルである場合について説明したが、画像表示パネルは液晶パネルに限らず、OLED (Organic Light Emitting Diode) あるいは印刷物であってもよい。画像表示パネルがOLEDあるいは印刷物の場合には、光出射面に直線偏光子を備えていないため、視野角スイッチング素子20に画像表示パネルとは独立して第1の直線偏光子を備えた構成とすればよい。すなわち、本開示の表示素子は、図7に示すように、画像表示パネル110としてOLEDを備え、OLEDの光出射面側に第1の直線偏光子22、光学異方性層24、視野角制御セル26および第2の直線偏光子28を備えた視野角スイッチング素子20を備えた表示装置3であってもよい。

[0067] 上記実施形態においては、表示パネルの視認側に視野角スイッチング素子20を備えた構成の表示装置について説明したが、画像表示パネルがLCD

である場合には、画像表示パネルの反視認側、すなわち、LCDバックライト側に視野角スイッチング素子を備えていてもよい。視野角スイッチング素子20は表示パネルにいずれの面側に備えられていても上記構成と同様の効果が得られる。

[0068] また、上記実施形態においては、第1および第2の直線偏光子とも吸収型偏光子として説明したが、第1および第2の直線偏光子の片方または両方が反射型偏光子であってもよいし、一方を吸収型偏光子と他方を反射型偏光子としてもよい。また、少なくとも一方の直線偏光子が吸収型偏光子と反射型偏光子の積層構造であってもよい。反射型偏光子は光をリサイクル利用する場合に好適に使われる。画像表示パネルがLCDである場合には、画像表示パネルの反視認側、すなわちバックライト側に視野角スイッチング素子を配置することとし、第2の直線偏光子を反射偏光子、第1の直線偏光子を反射偏光子と吸収偏光子の積層型としてもよい。このような構成とすることにより、バックライト光のリサイクルと画像表示パネルの表示品位(コントラスト等)を両立させることができる。

[0069] 第1の直線偏光子および第2の直線偏光子として用いられる直線偏光子は、公知のものを用いることができ、たとえばPVA (polyvinyl alcohol) ヨウ素偏光子が挙げられるが、これに限るものではない。

実施例

[0070] [実施例1]

<視野角制御セルの作製>

ITO (Indium Tin Oxide) 電極付の厚さ0.7mmのガラス基板を2枚用意し、ITO表面側に液晶用垂直配向材料SE-1211 (日産化学工業株式会社製) を塗布し、熱焼成して配向膜を形成した後、ラビングによる配向処理を行った。その後、2枚の基板の配向膜が向かい合い配向処理方向が反平行になるようにスペーサーを介して重ねあわせ、セルを作製した。このセルに負の誘電率異方性を持つ液晶材料MLC-2039 (メルク社製) を注入し、視野角制御セルを作製した。

[0071] 視野角制御セルをAxometrics社のAxoscanにより複屈折である $\Delta n d$ およびチルト角を測定したところ、 $\Delta n d$ は330nm、チルト角は 89° であり、ほぼ垂直配向セルであることを確認した。また、このセルをクロスニコルの偏光子で挟み電圧印加した場合の透過率を調べた。無電圧印加では正面透過率は略0だが電圧が高くなるにつれて透過率が大きくなり、またチルト角の面内方位の透過率はチルト方位と180度異なる面内方位に比べ小さくなっており、電圧印加で液晶が単一方向に倒れていることを確認した。なお、既述の通り液晶が倒れる方位がチルト方位である。

[0072] <偏光板の作製>

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させ、ポリビニルアルコールフィルムからなる直線偏光子を作製した。偏光度は99.997であった。次に、市販のセルローストリアセテートフィルム（フジタックTD80UF、富士フィルム（株）製）にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、直線偏光子の他方の表面に保護膜として貼り付け、直線偏光板を作製した。これを第2の直線偏光子として用いた。

[0073] <光学異方性層： $\lambda/2$ 板の作製>

光学異方性層として $\lambda/2$ 板を作製した。ポリカーボネート製 $\lambda/4$ 板（帝人製 ピュアエース T-138）を、綜研化学製SKダイン2057を用い遅相軸が並行となるように2枚積層して $\lambda/2$ 板を作製した。

[0074] <視野角スイッチング制御装置の作製>

ヒューレットパッカード社製の液晶モニターLP2065を画像表示パネルとして準備した。この液晶モニターはバックライト側の偏光板と表示用液晶セルと視認側の偏光板で構成され、視認側偏光板の吸収軸方位は左右方向、バックライト側の偏光板の吸収軸方位は上下方向である。この液晶モニターの視認側偏光子を第1の直線偏光子とし、この第1の直線偏光子の上に、光学異方性層（ $\lambda/2$ 板）、視野角制御セル、および直線偏光板の順で粘着剤（綜研化学社製、SKダイン2057）を用いて貼合し視野角スイッチング素子を備えた実施例1の表示装置を作製した。なお光学異方性層の支持体

面が視野角制御セルと向かい合うように貼合した。なお、制御セルのチルト方位および光学異方性層の遅相軸の方位、および直線偏光板の透過軸の方位がそれぞれ表 1 に記載の方向となるように各部材を積層した。本実施例 1 の表示装置は図 2 に示す上記第 1 の実施形態の構成例 1 と同等の積層構造を有し、表 1 の No. 3 に示す構成である。

[0075] [比較例 1]

実施例 1 のうち光学異方性層を除いた構成の表示装置を比較例 1 として作製した。

[0076] [実施例 2]

実施例 1 と同様の手法で、視野角制御セル、偏光板、光学異方性層を作製し、ヒューレットパッカード社製の液晶モニター L P 2 0 6 5 を画像表示パネルとして準備した。また、実施例 1 と同様に、液晶モニターの視認側偏光子の上に、視野角制御セル、光学補償シートおよび直線偏光板の順で粘着剤（綜研化学社製、SK ダイン 2 0 5 7）を用いて貼合し視野角スイッチング素子を備えた実施例 2 の表示装置を作製した。なお、制御セルのチルト方位および光学異方性層の遅相軸の方位、および直線偏光板の透過軸の方位がそれぞれ表 1 に記載の方向となるように各部材を積層した。本実施例 2 の表示装置は図 3 に示す上記第 1 の実施形態の構成例 2 と同等の積層構造を有し、表 2 の No. 3 に示す構成である。

[0077] [比較例 2]

実施例 2 において、光学異方性層の遅相軸の方位を 0° とした構成の表示装置を比較例 2 として作製した。

[0078] [評価]

作製した各装置について、画像表示セルにテスト画像を表示し、視野角制御セルで左方向（方位 180° ）および右方向（方位 0° ）とも視野角が広い状態（OFF）と、右方向は視野角が広いままで左方向のみ視野角が狭い状態（ON）とで、正面（法線 N 方向）、右（方位角 0° ）かつ法線に対して 45° の方向（極角 45° ）、および左（方位角 180° ）かつ法線に対

して 45° の方向（極角 45° ）の3方向から、表示輝度を目視評価した。

なお、OFFとONとの印加電圧はそれぞれ表5の通りとした。

[0079] 評価は、以下のとおりである。

A： 輝度は明るく表示が視認される

B： 輝度はやや暗くなるが表示が視認される

S： 輝度は暗くなり表示が視認されない

[0080] [表5]

			比較例1	実施例1	比較例2	実施例2
視野角スイッチング素子構成	第2の直線偏光子	透過軸方位($^{\circ}$)	45	45	135	135
	視野角制御セル	チルト方位($^{\circ}$)	180	180	0	0
		OFF状態の印加電圧	5V	5V	0V	0V
		ON状態の印加電圧	3.4V	3.4V	3.0V	3.0V
	光学異方性層	遅相軸方位($^{\circ}$)	なし	22.5	0	22.5
	第1の直線偏光子	透過軸方位($^{\circ}$)	90	90	90	90
効果・輝度評価	正面	OFF時	A	A	A	A
		ON時	A	A	A	A
	右(方位角 0°)、極角 45°	OFF時	A	A	A	A
		ON時	A	A	A	A
	左(方位角 180°)、極角 45°	OFF時	A	A	A	A
		ON時	B	S	B	S

[0081] 表5に示されるように、実施例1、2は、比較例1、2に比べてON時の左方向からの輝度が小さくなっており、左方向でのみ視野角の切り替えが出来ていることがわかる。これにより本発明の効果は明らかになった。

なお、 $\lambda/2$ 板に代えてツイストフィルムを備えた場合にも視野角スイッチング素子としての機能はほぼ同等であるから、上記実施例と同等の評価が得られると考えられる。

産業上の利用可能性

[0082] 本発明は、タブレットPC、ノートPC、スマートフォン等の表示装置や

、公共用のインフォメーションディスプレイ、車や電車や航空機に搭載されるディスプレイ、医療や工場機器など産業用ディスプレイとして、好適に利用可能である。

[0083] 2017年11月27日に出願された日本出願特願2017-227036の開示はその全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 画像表示パネルと、該画像表示パネルの表示面側に配置され、視野角を変化させる視野角スイッチング素子とを備えた表示装置であって、
- 、
- 前記視野角スイッチング素子が、前記画像表示パネル側から順に配置された、第1の直線偏光子、光学異方性層、視野角制御セルおよび第2の直線偏光子を備え、
- 前記第1の直線偏光子と前記第2の直線偏光子とは、互いの透過軸のなす角度が 45° であり、
- 前記光学異方性層が、前記第1の直線偏光子から出射した直線偏光の偏光軸の方位を該方位と 45° をなす方位に変化させて前記視野角制御セル側に出射する機能を有し、
- 前記視野角制御セルが、電圧の印加により垂直配向液晶が一方向に傾く垂直配向液晶セルからなり、該視野角制御セルの前記垂直配向液晶のチルト方位と、前記第2の直線偏光子の透過軸とのなす角度が 45° である表示装置。
- [請求項2] 前記光学異方性層が、前記第1の直線偏光子から出射された直線偏光の偏光軸を前記第2の直線偏光子の前記透過軸と直交する方位に変化させて前記視野角制御セル側に出射するものであり、
- 前記視野角スイッチング素子が、前記視野角制御セルの前記垂直配向液晶のチルト方位において前記視野角を変化させる請求項1記載の表示装置。
- [請求項3] 前記垂直配向液晶セルの前記垂直配向液晶の配向状態を、前記チルト方位に沿って斜めに傾いた斜め配向と、極角 90° である水平方向への配向との間で切り替えることにより、前記視野角を変化させる請求項2記載の表示装置。
- [請求項4] 前記光学異方性層が、前記第1の直線偏光子から出射された直線偏光の偏光軸を前記第2の直線偏光子の前記透過軸と平行な方位に変化

させて前記視野角制御セル側に出射するものであり、

前記視野角スイッチング素子が、前記視野角制御セルの前記垂直配向液晶のチルト方位と 180° をなす方位において前記視野角を変化させる請求項 1 記載の表示装置。

[請求項5] 前記垂直配向液晶セルの前記垂直配向液晶の配向状態を、極角 0° である垂直方向への配向と、前記チルト方位に沿って斜めに傾いた斜め配向との間で切り替えることにより、前記視野角を変化させる請求項 4 記載の表示装置。

[請求項6] 前記光学異方性層が、 $\lambda/2$ 板である請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

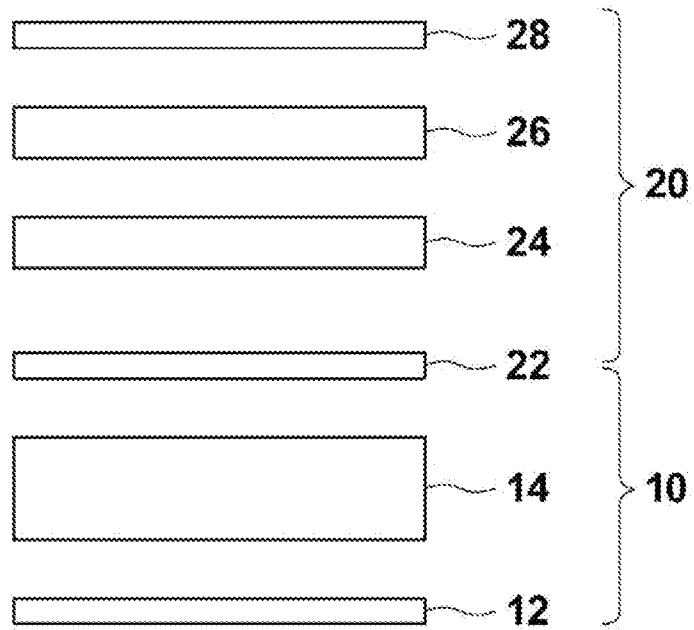
[請求項7] 前記光学異方性層が、前記第 1 の直線偏光子から出射された直線偏光の偏光軸を 45° 旋光させて前記視野角制御セル側に出射させるフィルムである請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

[請求項8] 前記画像表示パネルが、表示用液晶セルと、該表示用液晶セルを挟んで対向配置される 2 枚の直線偏光子とを備え、

該 2 枚の直線偏光子のうちの 1 枚が前記視野角スイッチング素子の第 1 の直線偏光子を兼ねる請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

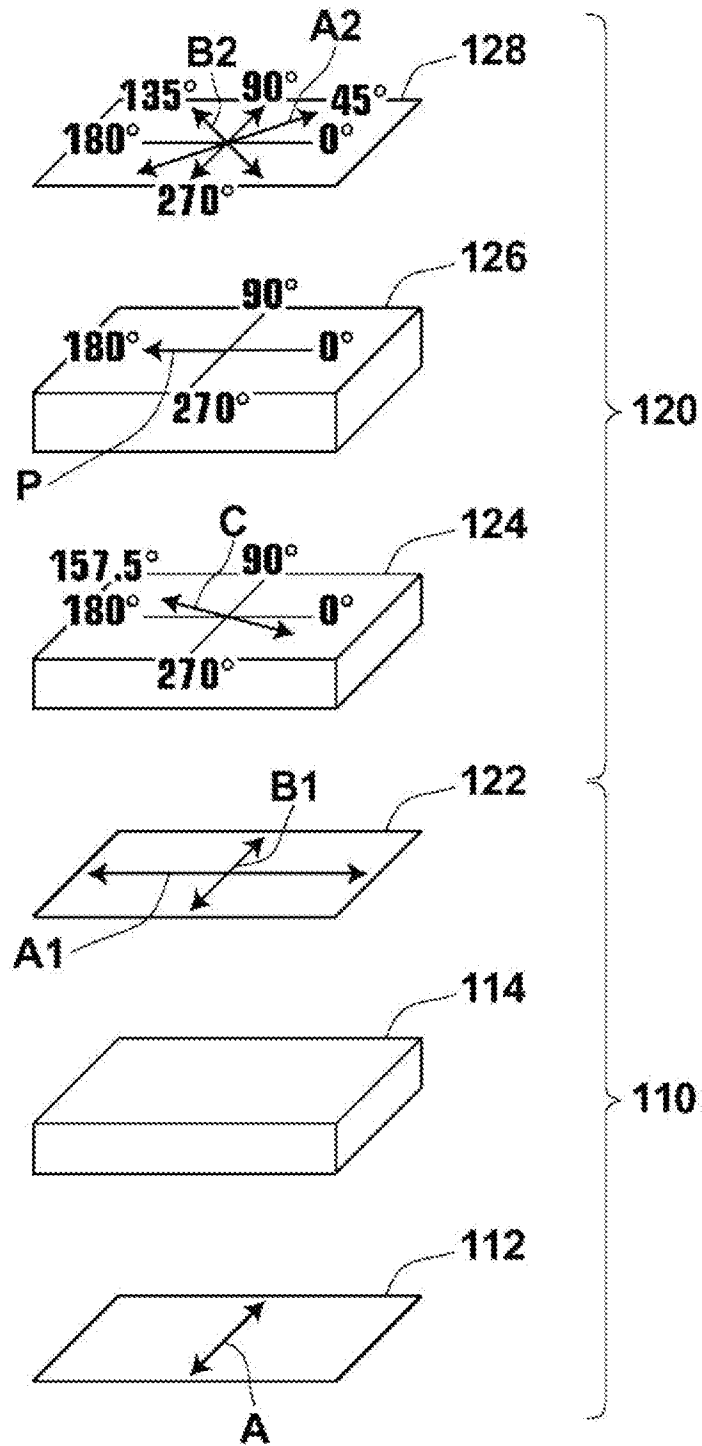
[図1]

1



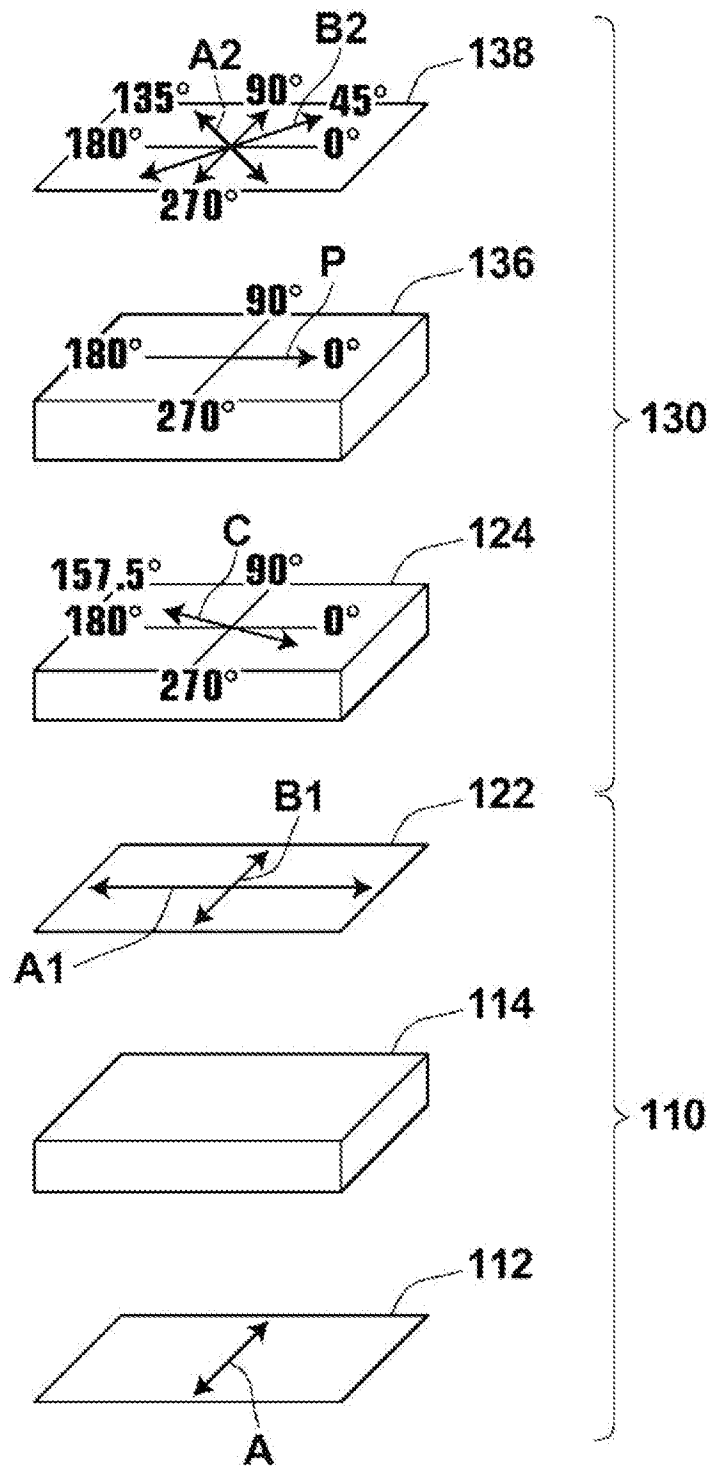
[図2]

101



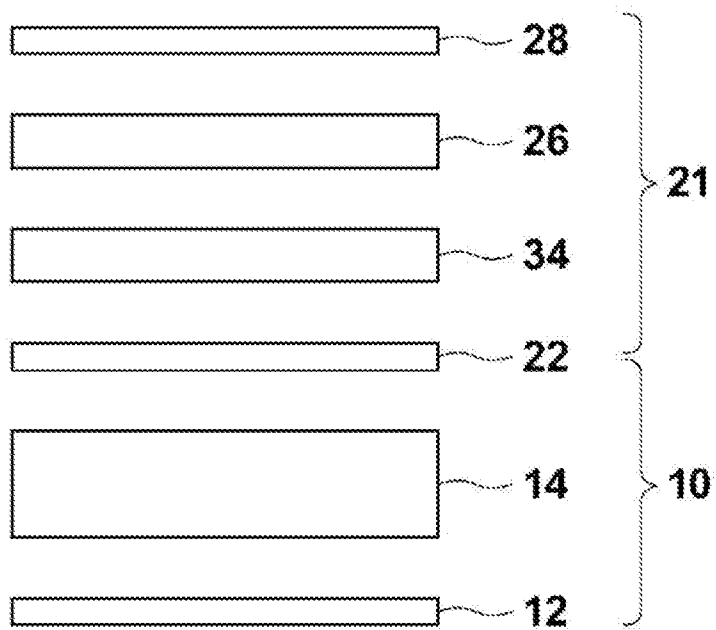
[図3]

102

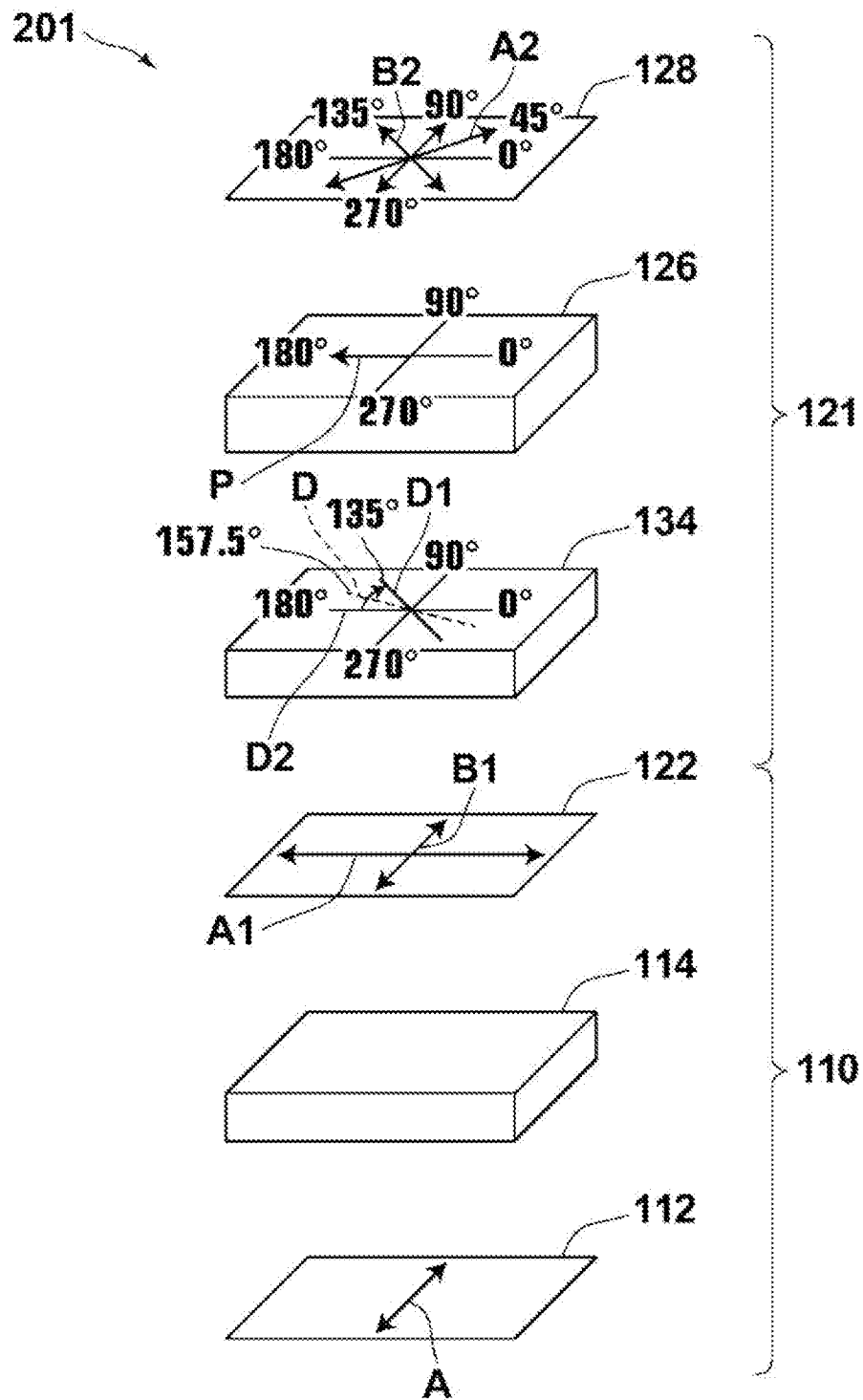


[図4]

2

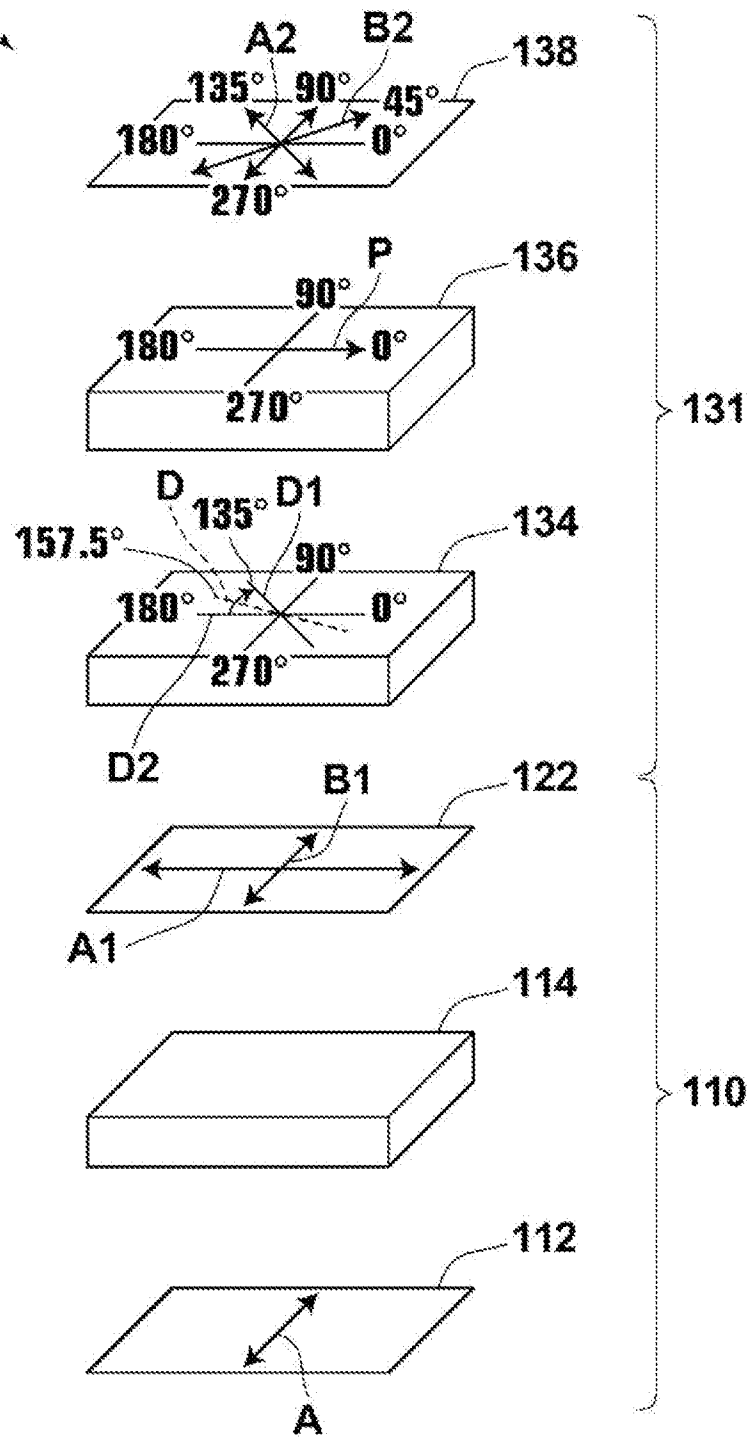


[図5]



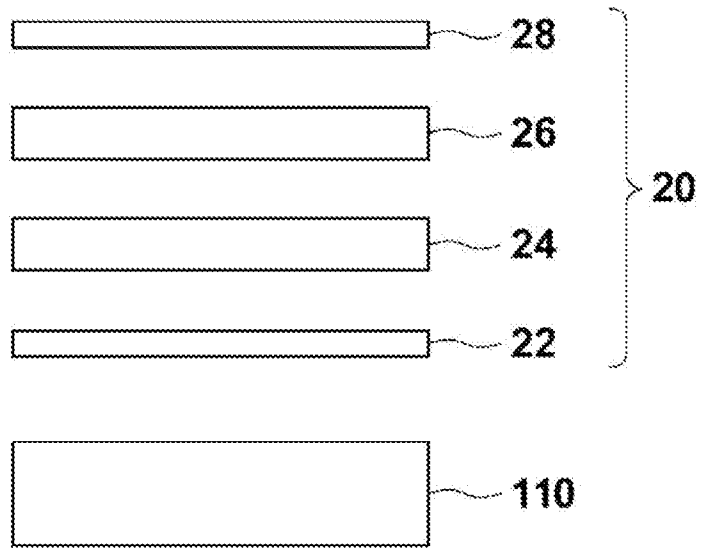
[図6]

202



[図7]

3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/042895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02F1/13 (2006.01) i, G02F1/1335 (2006.01) i,
G02F1/13363 (2006.01) i, G02F1/1347 (2006.01) i, G09F9/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G02F1/13, G02F1/1335, G02F1/13363, G02F1/1347, G09F9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/004361 A1 (SHARP CORP.) 10 January 2008, claims, entire text, all drawings & US 2010/0128200 A1, all claims, paragraphs and figures & EP 2037318 A1 & CN 101454712 A & KR 10-2009-0014294 A	1-8
A	WO 2008/018212 A1 (SHARP CORP.) 14 February 2008, claims, entire text, all drawings & US 2009/0174843 A1, all claims, paragraphs and figures & EP 2051134 A1 & CN 101427177 A & HK 1128966 A & KR 10-2009-0017499 A	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
06 February 2019 (06.02.2019)

Date of mailing of the international search report
19 February 2019 (19.02.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/042895

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-248114 A (HAYASHI GIJUTSU KENKYUSHO KK) 08 December 2011, claims, entire text, all drawings & EP 2390717 A1, all claims, paragraphs and figures	1-8
A	JP 2009-20293 A (SHARP CORP.) 29 January 2009, claims, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
E, A	WO 2018/221413 A1 (FUJIFILM CORP.) 06 December 2018, claims, entire text, all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i, G02F1/1347(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02F1/13, G02F1/1335, G02F1/13363, G02F1/1347, G09F9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2008/004361 A1 (シャープ株式会社) 2008.01.10, 請求の範囲、全文、全図 & US 2010/0128200 A1, all claims, paragraphs, and figures & EP 2037318 A1 & CN 101454712 A & KR 10-2009-0014294 A	1-8
A	WO 2008/018212 A1 (シャープ株式会社) 2008.02.14, 請求の範囲、全文、全図 & US 2009/0174843 A1, all claims, paragraphs, and figures & EP 2051134 A1 & CN 101427177 A & HK 1128966 A & KR 10-2009-0017499 A	1-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.02.2019

国際調査報告の発送日

19.02.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

越河 勉

2 L

9313

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-248114 A (株式会社林技術研究所) 2011. 12. 08, 特許請求の範囲、全文、全図 & EP 2390717 A1, all claims, paragraphs, and figures	1-8
A	JP 2009-20293 A (シャープ株式会社) 2009. 01. 29, 特許請求の範囲、全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
E, A	WO 2018/221413 A1 (富士フイルム株式会社) 2018. 12. 06, 請求の範囲、全文、全図 (ファミリーなし)	1-8